

## ESAME DI STATO 2018

$$M_{\text{grav}} = 680 \text{ kg} = 4414,5 \text{ N}$$

$$S = 13,20 \text{ m}^2$$

$$b = 9,60 \text{ m}$$

capacità combustibile 2x28 lt

potere motore 81 HP

$$C_D = 0,030$$

$U_{\text{line}} = 3,8$  *no Categoria Normale.*

$$U_{\text{limp}} = -1$$

- Consumo orario  $C_O = 17 \text{ lt/h}$   
con potere al 75% e  $V(\text{cas}) = 178 \text{ km/h}$
- Rendimento propulsivo  $\gamma_p = 0,85$

\* Si valuterà:

- la velocità caratteristica
- il tempo dell'autoavvia obiettivo  
e orario reale.
- dimensionamento di massima del  
motore di trainatura del veicolo  
delle ripetitive.

Svolgimento - Incontro a valutare se  $C_e = C_O$  per  $E_{\text{max}}$ :

$$C_e \Big|_{E_{\text{max}}} = \sqrt{\pi \cdot A \cdot C_D}$$

$$A_2 = \frac{b^2}{S} = \frac{9,60^2}{13,20} = 6,88$$

$$C_D \Big|_{E_{\text{max}}} = 0,03$$

Quindi:

$$\left. \begin{array}{l} C_e \Big|_{E_{\text{max}}} = \sqrt{\pi \cdot 6,88 \cdot 0,03} = 0,81 \\ C_D \Big|_{E_{\text{max}}} = 0,03 + 0,03 = 0,06 \end{array} \right\} E_{\text{max}} = \frac{C_e}{C_D} \Big|_{E_{\text{max}}} = 13,5$$

□ Incontro in quota massima

$$C_e \Big|_{EV_e \text{ max}} = \sqrt{3 \pi \cdot A \cdot C_D} = \sqrt{3 \cdot \pi \cdot 6,88 \cdot 0,03} = 1,405$$

$$C_D \Big|_{EV_e \text{ max}} = 0,03 + 0,03 = 0,12$$

$$E \Big|_{EV_e \text{ max}} = \frac{C_e}{C_D} \Big|_{EV_e \text{ max}} = \frac{1,405}{0,12} = 11,71$$

$$E \sqrt{C_e} \Big|_{\text{max}} = 11,71 \times \sqrt{1,405} = 13,87$$

\* Calcolo delle velocità caratteristiche:

$$V_{\text{strano}} ; V_{\text{croc}} ; V_A \quad (\text{Supponendo } C_{\text{max}} = 1.67)$$

$$V_{\text{strano}} = \sqrt{\frac{2W/S}{\rho C_{\text{max}}}} = \sqrt{\frac{2 \times 44145 \text{ N}}{13.2 \times 1.225 \times 1.67}} = 19.3 \text{ m/s}$$

Le velocità in corrispondenza delle misurazioni effettuate è:

$$V_{\text{Emax}} = \sqrt{\frac{2W/S}{\rho C_l_{\text{Emax}}}} = \sqrt{\frac{2 \times 44145}{13.2 \times 1.225 \times 0.81}} = 26 \text{ m/s}$$

La velocità dell'indice di protezione misurata è:

$$V_{\text{EV1linea}} = \sqrt{\frac{2W/S}{\rho C_l_{\text{EV1linea}}}} = \sqrt{\frac{2 \times 44145}{13.2 \times 1.225 \times 1.605}} = 19.7 \text{ m/s}$$

Per calcolare le velocità limite è:  $C=0$  e  $C_D=C_0$  ovvero

$$V_{\text{lim}} = \sqrt{\frac{2W/S}{\rho C_0}} = \sqrt{\frac{2 \times 44145}{13.2}}$$

Secondo, per le velocità di crociera è:

$$V_C = 27.67 \sqrt{\frac{W}{S}} = 27.67 \sqrt{\frac{450}{13.2}} = 161.56 \text{ km/h} = 44.8 \text{ m/s}$$

Per le velocità di manovra è:

$$V_A = V_S \cdot \sqrt{\mu} = 19.3 \cdot \sqrt{3.8} = 37.62 \text{ m/s}$$

□ Per calcolare il consumo orario consideriamo  $\approx 75\%$  delle potenze.

$$\Pi = 81 \text{ HP} = 60.43 \text{ kW} \quad \text{no} \quad \Pi_{75\%} = 45.32 \text{ kW}$$

$$C_0 = 17 \text{ lit/h} \quad \text{e} \quad U(C_0) = 178 \text{ kJ/kWh}$$

$$C_0 = 17 \frac{\text{lit}}{\text{h}} = 17 \times 0,72 \frac{\text{kg}}{\text{lit}} \frac{\text{lit}}{\text{h}} = 12,24 \text{ kg/h}$$

$$C_S = \frac{C_0}{T_{75\%}} = \frac{12,24}{65,32} \frac{\text{kg}}{\text{h kW}} \approx 0,187 \frac{\text{kg}}{\text{h kW}}$$

Per il calcolo dell'autonomia del benzina c'è:

$$S = 367 * \frac{q E_{max} \ln \frac{W}{W-G}}{C_S} \quad \text{dove } G = \text{il peso del combustibile consumato.}$$

$$C_{tot} = 2 \times 28 = 56 \text{ litri} \times 0,72 \frac{\text{kg}}{\text{lit}} = 40,32 \text{ kg} \rightarrow G = 40,32 \times 0,81 = 32,556 \text{ N}$$

Sì ha

$$S = 367 * \frac{0,85 + 13,5}{0,27} * \ln \frac{4414,5}{4414,5 - 32,556} = 1460,28 \text{ km}$$

Per l'autonomia oraria c'è:

$$\begin{aligned} t_{max} &= 160 * \frac{q}{C_S} (E \sqrt{G}) \cdot \sqrt{\frac{S}{W}} \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{G}{W}}} - 1 \right) \\ &= 160 * \frac{0,85}{0,27} (13,87) \cdot \sqrt{\frac{13,2}{4414,5}} \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{32,556}{4414,5}}} - 1 \right) \\ &= 18,36 \text{ h} \end{aligned}$$

O.B. per celebrare dopo questo tempo finirà tutto il carburante rimanente, ovvero:

$$t_{max} = \frac{\text{lit tot}}{C_0} = \frac{2 \times 28 \text{ lit}}{17 \text{ lit/h}} = 3,3 \text{ h}$$